

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01102068     \*\*Image available\*\*  
GRADATED IMAGE RECORDING SYSTEM FOR INK JET RECORDING

PUB. NO.:        58-039468 A]  
PUBLISHED:      March 08, 1983 (19830308)  
INVENTOR(s):    TANAKA TOMOAKI  
                 OKAZAKI TETSUO  
                 KOBAYASHI MASATO  
                 TAKAHASHI TAKAO  
                 OTANI ATSUSHI  
APPLICANT(s):   NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> [000422] (A Japanese  
                 Company or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.:       56-138520 [JP 81138520]  
FILED:           September 04, 1981 (19810904)  
INTL CLASS:      [3] B41J-003/04  
JAPIO CLASS:     29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)  
JAPIO KEYWORD:   R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R105  
                 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)  
JOURNAL:          Section: M, Section No. 217, Vol. 07, No. 120, Pg. 148, May  
                 25, 1983 (19830525)

ABSTRACT

PURPOSE: To make it possible to produce a highly gradated record of high quality by increasing the number of gradation without enlarging an image element by providing plural ink dot forming means in parallel, each of which differs in density whereby at least 2 kinds of recording dot, dark and light, can be formed.

CONSTITUTION: A recorder is formed by a nozzle 1A for black color, a nozzle 1B for gray color, a piezoelectric vibrator 2, a charge electrode 3, deflection electrodes 4a, 4b and a gutter 5. When one image element is composed of, for instance, a matrix of 2X2, a conventional recorder for forming only a black ink dot 13 is capable of representing an image in only 5 kinds of gradation, while when a recorder capable of forming a gray ink dot 14 in addition to the black ink dot, an image can be represented in as many as 15 kinds of gradation. The more conspicuous this difference becomes, the larger the size of a matrix is made.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

4133703

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 58039468 A2 830308 <No. of Patents: 001>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 58039468	A2	830308	JP 81138520	A	810904 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 81138520 A 810904

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 58039468 A2 830308

GRADATED IMAGE RECORDING SYSTEM FOR INK JET RECORDING (English)

Patent Assignee: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE

Author (Inventor): TANAKA TOMOAKI; OKAZAKI TETSUO; KOBAYASHI MASATO;  
TAKAHASHI TAKAO; OOTANI ATSUSHI

Priority (No,Kind,Date): JP 81138520 A 810904

Applic (No,Kind,Date): JP 81138520 A 810904

IPC: \* B41J-003/04

JAPIO Reference No: \* 070120M000148

Language of Document: Japanese

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-39468

① Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 41 J 3/04

識別記号  
1 0 3

庁内整理番号  
7810-2C

③ 公開 昭和58年(1983)3月8日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ インクジェット記録の階調画像記録方式

① 特 願 昭56-138520

② 出 願 昭56(1981)9月4日

⑦ 発 明 者 田中知明  
横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑧ 発 明 者 岡崎哲夫  
横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑨ 発 明 者 小林正人

横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑥ 発 明 者 高橋岳雄

横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑥ 発 明 者 大谷淳

横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑩ 出 願 人 日本電信電話公社

⑪ 代 理 人 弁理士 小林将高 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録の階調画像記録方式

2. 特許請求の範囲

インクジェット記録を用いる画像記録装置において、少なくとも濃度2通りの同一色インクに対応したドット形成手段を持ち、1画素をマトリクスで表わし、階調信号に従って前記マトリクスに打ち込むインク粒子の数およびインク粒子の濃度を定めることによつて1画素の階調を表現することを特徴とするインクジェット記録の階調画像記録方式。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、インクジェット記録を用いた画像記録装置において、画像品質を劣化させることなく、多数の階調を表現することができる階調画像記録方式に関するものである。

一例として、インクジェット荷電量制御方式の場合について説明する。第1図はインクジェット荷電量制御方式の記録部を示す構成図であり、1

はノズル、2は前記ノズル1に設けられた圧電振動子、3は荷電電極、4aは偏肉電圧が印加された偏肉電極、4bは接地接続された偏肉電極、5は記録に使用しないインク滴を回収するガターであり、これらは全て定速で移動する記録ヘッド部8に搭載される。7はインク滴、8は信号線、9は記録紙である。

前記ノズル1に一定圧力に加圧したインクを供給すると、定速のインクジェット流が得られる。圧電振動子2を励振すると、ノズル1を介してインクジェット流に強制的な振動が与えられ、インクジェット流は等間隔で同質量を有するインク滴7の列に分離される。次いで、インク滴7は荷電電極3に印加される信号線8の電圧によつて荷電され、偏肉電極4a、4bによつて偏肉され、記録紙8に衝突してドット状の記録を行う。また、記録に不要なインク滴は荷電電極3で荷電されず、直進してガター5に回収されてインク供給部に戻される。

従来、このインクジェット荷電量制御方式では、

1画素をマトリクスとして構成し、1画素内に記録する単一濃度のインクドット数を変えることにより階調を表現する方法が考えられている。これは他のインクジェット方式でも同様である。

しかし、この方法では、例えば白黒二値のみの記録方法のため、表現可能な階調数が限られ、階調数を増やすには1画素に対応させるドット数を増やさなければならず、階調数の増加は1画素の拡大をもたらし画像品質を劣化させる欠点があった。

この発明は、上記欠点を除去するため、従来のノズルと並列に濃度の異なるインクドットの形成手段を設け、少なくとも濃度2種の記録ドットを形成できるようにして、1画素を拡大せずに階調数を増やし、高品質の高階調記録を行うことを可能にすることを目的とする。以下この発明について説明する。

第2図はこの発明に用いられる記録装置の概略構成を示す図である。この図で、1A、1Bはノズルで、一方のノズル1Aは黒色用、他方のノズ

ット14も形成できる装置を使用することによつて、 $H=1.5$ 通りの階調を表現できる。この差は1画素のマトリクスサイズを大きくするほど顕著になる。

黒1ドットと灰色4ドットとどちらが明度が高いかは、黒と灰色インクの相対濃度によつて変わる。マトリクスサイズの大きさおよび灰色インクの濃度によつて階調表現の順番を組みかえることによりなめらかな階調表現が可能で、従来の方法に比べインクジェット記録方式を用いて小さな画素サイズで多くの階調を表現することができる。

画像を構成する場合、第5図(a)~(f)に示すような同一明度でパターンが違ふものを乱数的に並べることにより、モアレ縞の発生を防ぐことができるのは従来と同様である。

なお、上記では荷電量制御方式のインクジェットについて説明を行つてきたが、他のインクジェット方式、例えば静電加速方式やドット径が可変なオンパルス方式などにもこの階調記録方式は適用できる。

1Bは灰色用である。2は圧電振動子、3は荷電電極、4a、4bは偏向電極、5はガターであり、偏向電極4bは黒、灰色インクで共用する。6は記録紙、10はヘッド送りガイドである。

この装置を使用し、第3図に示すように1画素の記録ドット11を $m \times n$ のマトリクスで構成した場合表現可能な階調数Hは、濃度2種のインクを使用した場合、

$$H = \left\{ \sum_{i=1}^{m \times n} (i + 2) \right\} - (m \times n - 1)$$

で表わされ、単に黒のみ使用した単一濃度インクの場合の

$$H = m \times n + 1$$

に比べ大幅な階調数の増加が達成できる。

例えば、第4図に示すように1画素を $2 \times 2$ のマトリクスにした場合、従来のように黒インクドット13のみしか形成することができないインクジェット装置では、第4図(a)に示すように $H=5$ 通りの階調しか表わすことができなかったが、この発明により第4図(b)のように灰色インクド

、また、黒、黒灰、灰、白灰……(黒を順次薄めたもの)とインク種類に対応してドット形成手段を増やすことにより一層多くの階調が表現できる。さらに、黒、灰色インクのかわりに濃度のカラーインクを用いることにより、カラーの階調表現も可能である。

以上説明したように、この発明は、インクジェット方式を用いた画像記録装置において、濃度インクに対応したドット形成手段を設けたので、高品質の高階調像が得られる利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はインクジェット記録部の一構成図、第2図はこの発明に用いられる記録装置を示す要部の一部を破断して示した斜視図、第3図はこの発明の記録方式を説明するための図、第4図(a)、(b)はそれぞれ従来およびこの発明の階調記録方式による階調種類の比較図、第5図はこの発明で表現できる同一階調の各種パターン例を示す図である。

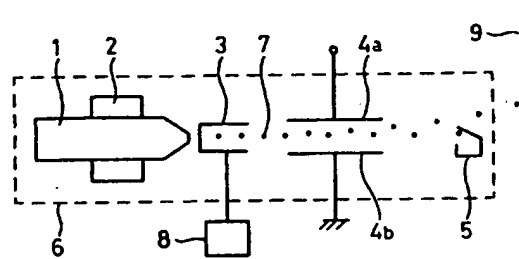
図中、1A、1Bはノズル、2は圧電振動子、

3は荷電電極、4a、4bは偏向電極、5はガター、6は記録ヘッド部、7はインク滴、8は信号線、9は記録紙、10はヘッド送りガイド、11は記録ドット、12は1面素、13は黒インクドット、14は灰色インクドットである。

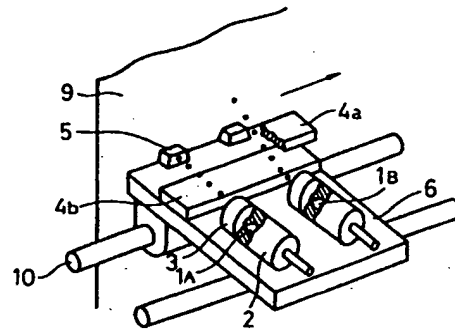
代理人 小林 将 高 (ほか1名)



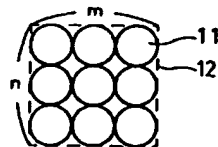
第 1 図



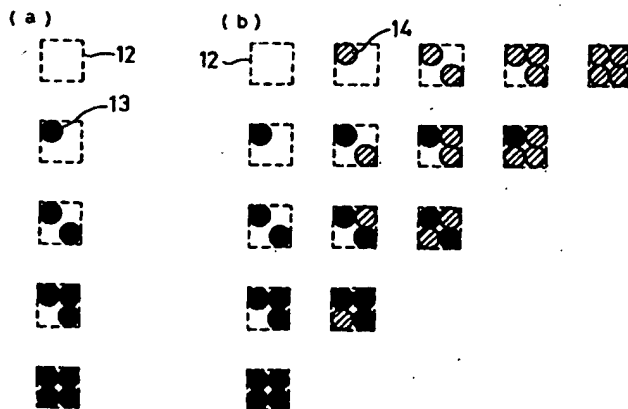
第 2 図



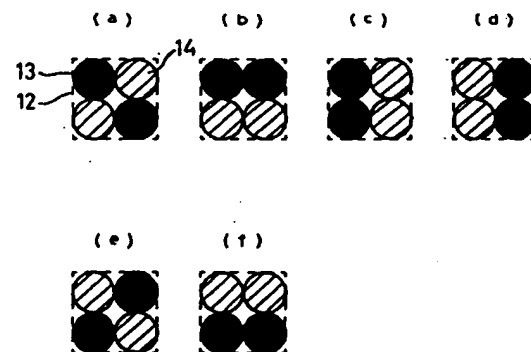
第 3 図



第 4 図



第 5 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**